

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-164606

(43)Date of publication of application : 10.06.1992

(51)Int.Cl.

B28B 11/12  
B23B 41/00  
B26F 1/16  
H05K 3/00

(21)Application number : 02-293313

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 29.10.1990

(72)Inventor : KOBAYASHI YOSHIHISA

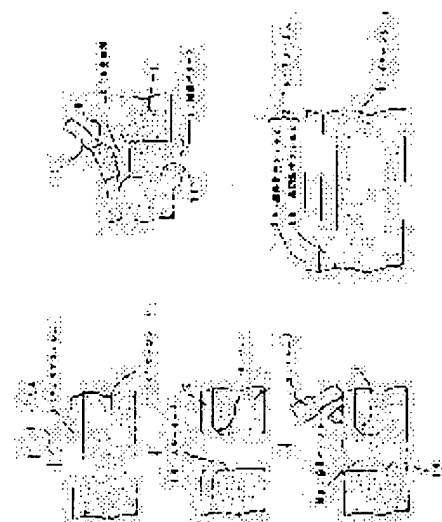
(54) DRILLING PROCESS OF GREEN SHEET AND CARRIER FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form the through hole with excellent positioning accuracy, while the burrs generated in a carrier film are minimized by a method in which the carrier film in which a high stretchable film is stuck onto a high cutting property-film is laminated on a green sheet so that the high cutting property-film is brought in contact with the green sheet, and a drilling tool is inserted from the side of the high stretchable film.

CONSTITUTION: The high cutting property-film 2b of the carrier film 2 in which a high stretchable film 2a is stuck onto a high cutting property-film 2b, is stuck onto a green sheet 1 so that the high stretchable film 2a appears on its surface. When a through hole 10 is bored by a drill P, the pressure from upper side is absorbed by the expansion of the high stretchable film 2a, whereby the stress of such grade that the green sheet 1 is shortened does not occur. The drill P

suppress the occurrence of burrs B due to the high stretchable film 2a by the action of the low stretchability of the high cutting property-film 2b, whereby the depth of the burr B generated by the high cutting property-film 2b itself on the border with the green sheet 1 may be reduced. By the separation of the carrier film 2 after the filling with metallic paste Mp, the unfilled part C with the metallic paste Mp generated in the through hole 10 is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-164606

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)6月10日

B 28 B 11/12  
 B 23 B 41/00  
 B 26 F 1/16  
 H 05 K 3/00

D 2102-4G  
 7181-3C  
 8709-3C  
 L 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 グリーンシートの孔明け加工方法及びキャリアフィルム

⑮特 願 平2-293313

⑯出 願 平2(1990)10月29日

⑰発 明 者 小 林 芳 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

グリーンシートの孔明け加工方法及び  
 キャリアフィルム

## 2. 特許請求の範囲

(1) セラミック基板を形成するグリーンシート

(1) の孔明け加工方法において、

高伸縮性フィルム(2a)と高切断性フィルム(2b)  
 を貼り合わせたキャリアフィルム(2)を上記高切  
 断性フィルム(2b)側をグリーンシート(1)に接し  
 て積層し、高伸縮性フィルム(2a)側から孔明け具  
 を挿入することを特徴とするグリーンシートの孔  
 明け加工方法。

(2) セラミック基板を形成するグリーンシート

(1) の孔明け加工に用いるキャリアフィルムであ  
 って、

グリーンシート(1)に接して使用する高切断性  
 フィルム(2b)と表面側に使用する高伸縮性フィル  
 ム(2a)とを貼り合わせたことを特徴とするキャリ  
 アフィルム。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要)

グリーンシートの孔明け加工方法及びキャリア  
 フィルムに関し、

孔明け加工時にキャリアフィルムに発生するバ  
 リを極力小さく、しかも位置精度良くビアホール  
 を形成することができるグリーンシートの孔明け  
 加工方法とその方法に用いるキャリアフィルムを  
 提供することを目的とし、

セラミック基板を形成するグリーンシートの孔  
 明け加工方法において、高伸縮性フィルムと高切  
 断性フィルムを貼り合わせたキャリアフィルムを  
 上記高切断性フィルム側をグリーンシートに接し  
 て積層し、高伸縮性フィルム側から孔明け具を挿  
 入する構成とした。

(産業上の利用分野)

この発明はグリーンシートに関し、特にグリー  
 ンシートの孔明け加工方法及びキャリアフィルム  
 に関するものである。

## 〔従来技術〕

セラミック基板は溶剤とバインダを混入してスラリ状にしたセラミック原料粉をキャリアフィルム上にシート状に延敷した、いわゆるグリーンシートが用いられる。

このグリーンシートは長尺状態から定尺に切断されて所定の熟性期間を経過した後、第2図に示すようにビアホール位置への孔明け加工がなされる。この孔明け加工はキャリアフィルム2側からパンチ、ポンチ、あるいはドリルPを挿入することによってなされ（第2図(a)→第2図(b)）、その後、焼成後にビア導体となる金属ペーストMp（又は金属粉）をスキージ3でキャリアフィルム2側から充填するようになっている（第2図(c)）。

その後、キャリアフィルム2が貼られた側に向する面に回路パターン4を印刷して（第2図(d)）、第2図(e)に示すように積層され、更に焼成されるようになっている。

が用いられている。しかしながら、これ等の伸縮性の高い材質のフィルムを用いると、ドリルP等でビアホールを形成したときに、第2図(b)に示すような比較的大きい（例えば $20\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ ）バリBが発生し、金属ペーストMpを充填した後キャリアフィルム2を剝離したとき、第2図(d)に示すようにバリBに対応する厚みで金属ペーストMpがキャリアフィルム2とともに剝離し、ビアホール10には金属ペーストMpの未充填部Cが生じる。このような未充填部Cを有するグリーンシート1は次の積層工程において、第2図(e)に示すように上下のビア導体間に間隙が生じ、いわゆるビア断線の原因となる。そこで、上記キャリアフィルム2を剝離した後に目視検査によって上記未充填部Cがあれば、これを埋めていくのであるが、その作業は相当な手数を要する上に、見落とし等もあって完全に補修することは困難である。実際にこのように金属ペーストMpの未充填部Cはキャリアフィルムとしてポリエステルフィルムを用いた場合には全ビア数に対して

## 〔発明が解決しようとする課題〕

第3図は孔明け加工工程の説明図である。孔明け加工に際してドリル（あるいはポンチ、パンチ）P等の孔明け具が用いられるが、該ドリルPがキャリアフィルム2からグリーンシート1に対して押し込まれるときに、キャリアフィルム2に水平方向の力Qが働くことになる。従って、キャリアフィルム2として、伸縮性に乏しい材質のキャリアフィルム2を用いると、上記水平方向の力Qによってグリーンシート1に歪みを伴った縮み力が働き、ビアホール10を位置精度よく形成することができない。実際に伸縮性の乏しいトリアセテートフィルム（伸び率40%）を使用した場合には、 $100\mu\text{m}$ のビア間隔（各ビアは例えば $90\mu\text{m}\phi$ ）につき $100\mu\text{m}$ 以上のずれが認められ、許容範囲（ $100\mu\text{m}$ のビア間隔につき $60\mu\text{m}$ 以下）を越えることになる。

上記のような事情からキャリアフィルムとしてポリエステルフィルム等、比較的伸縮性の高い材質（ポリエステルフィルムで伸び率130%程度）

0.3~0.5%（全ビア数が6万である場合には $200\sim 300$ ）にものぼり、またビア断線も0.02%前後生じている。

従って、位置精度よく、しかも金属ペーストMpの充填性のよいビアホールを形成するためには、伸縮性があるとしても切断性に優れた材質のキャリアフィルムを用いる必要があるが、両方の性質を備えたフィルムは未だ見出されていない。

この発明は上記従来の事情に鑑みて提案されたものであって、孔明け加工時にキャリアフィルムに発生するバリを極力小さく、しかも位置精度よくビアホールを形成することができるグリーンシートの孔明け加工方法とその方法に用いるキャリアフィルムを提供することを目的とするものである。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、セラミック基板を形成するグリーンシート1の孔明け加工方法にお

いて、高伸縮性フィルム2aと高切断性フィルム2bを貼り合わせたキャリアフィルム2を上記高切断性フィルム2b側をグリーンシート1に接して積層し、高伸縮性フィルム2a側から孔明け具を挿入するものである。

#### 〔作用〕

キャリアフィルム2の表面側の高伸縮性フィルム2aは孔明け具であるドリルP（パンチ、ポンチ）の圧力を伸びによって吸収して、グリーンシート1が縮むのを防止する。一方、グリーンシート1側の高切断性フィルム2bはそれ自身極めて小さいバリBしか生じないとともに、高伸縮性フィルム2aによるバリBの発生を抑えることになる。従って次の工程で金属ペーストMp（又は金属粉）を充填してキャリアフィルム2を剥離したときに未充填部が発生しにくくなる。

#### 〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示すものである。

少なくなる。

高伸縮性フィルム2aとしてポリエステルフィルム2aを、高切断性フィルム2bとしてトリアセテートフィルムを貼り合わせた厚さ35μm程度のキャリアフィルム2を作成し、使用して実際に孔明け加工を行ったところバリBの深さは10μm前後と極めて小さくなり未充填部を有するビアの発生率は0.05%以下に抑えることができた。従ってキャリアフィルム2を剥離した後の目視検査による未充填部の補修が非常に短時間で済むことになる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明は、キャリアフィルムにドリル（パンチ、ポンチ）の挿入圧を吸収する高伸縮性とバリを生じにくい高切断性を備えるようにしたので、ビアホールを位置精度に優れ、しかも金属ペーストの充填性に優れ、従って、充填後の金属ペーストの未充填部の補修に多くの時間を要しないで、しかも焼成後のビア断線率を極

高伸縮性フィルム2a（例えばポリエステルフィルム）と高切断性フィルム2b（例えばトリアセテートフィルム）を貼り合わせたキャリアフィルム2が使用され、高切断性フィルム2bをグリーンシート1に接着させ、高伸縮性フィルム2aを表面にくるようにしている。

このようにして従来と同じ方法でビアホール10をドリルPで明けると、ドリルPによる上からの圧力は高伸縮性フィルム2aが伸長することによって吸収し、グリーンシート1を縮める程の応力がグリーンシート1に発生しなくなる。一方、高切断性フィルム2bは一般に低伸縮性であるので、ドリルPは高切断性フィルム2bの持つ低伸縮性が作用して高伸縮性フィルム2aによるバリBの発生を押さえるとともに、グリーンシート1との境界で高切断性フィルム2b自身が発生するバリBの深さを小さくすることができる。

これによって、金属ペーストMp充填後のキャリアフィルム2の剥離によって、ビアホール10に生じる金属ペーストMpの未充填部Cが極めて

めて低く抑えることができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

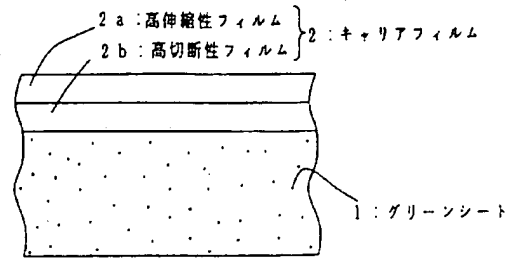
第1図はこの発明の1実施例断面図、第2図はビアホール形成工程を示すフロー図、第3図は孔明け加工説明図である。

図中、

- 1…グリーンシート、
- 2…キャリアフィルム、
- 2a…高伸縮性フィルム、
- 2b…高切断性フィルム。

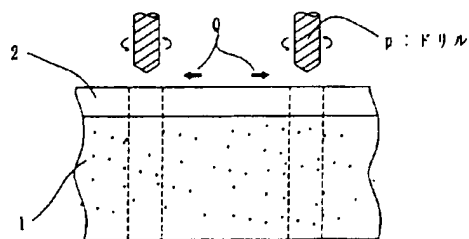
弁 理 士      井   桁   貞   一





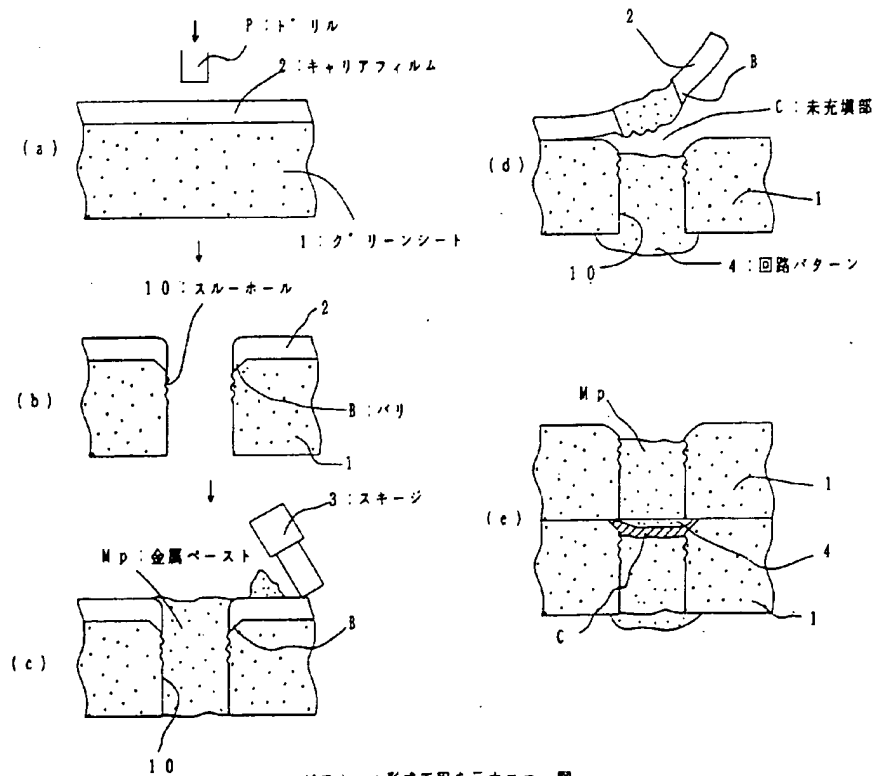
本発明の実施例概念図

第 1 図



孔明け加工説明図

第 3 図



ビアホール形成工程を示すフロー図

第 2 図